

# 誘導加熱用高周波出力 三相-单相マトリックスコンバータの実験検証

高山 裕次\*, 野口 季彦, 村田 宗洋 (静岡大学)

Experimental Verification of High-Frequency Output Three-Phase to Single-Phase Matrix Converter for Induction Heating  
Munehiro Murata, Toshihiko Noguchi, Yuji Takayama (Shizuoka University)

## 1. まえがき

筆者らはこれまでに高周波出力三相-单相マトリックスコンバータの運転特性をシミュレーションで評価してきた<sup>(1)</sup>。本稿では実験により運転特性を確認したので報告する。

## 2. 制御原理

Fig. 1 に三相-单相マトリックスコンバータの主回路構成, Fig. 2 に制御ブロック図を示す。まず, 入力部の LC フィルタによる共振を抑制するために微分補償を施した入力電流と電源電圧を三相-二相変換する。電源位相を算出し, 回転座標変換した値と指令値との偏差を PI 制御器に入力し, その出力を再び三相量に戻して三角波キャリアと比較する。これにより入力力率 1 制御を実現する。そこで得られた信号と  $v_{cr}$ ,  $v_{cs}$ ,  $v_{ct}$  により三相-单相マトリックスコンバータのスイッチング信号を得る。出力部は 200 kHz の三角波キャリアから得た信号をもとに出力電圧の極性を切り換える。

## 3. 実機検証

Table 1 に示すパラメータを用い, 負荷に誘導加熱装置を用いて実機検証を行った。Fig. 3 に 160 W 時の動作波形を示す。Fig. 3 (a) から入力力率 1 制御が良好に行われていることが確認できる。一方, 出力波形については電圧, 電流ともに一定に制御されている。電圧波形は多少サージ電圧が発生しているが, 200 kHz の方形波状の波形となっている。サージ電圧は, 出力電流の極性切り換わりにおいて電流経路が確保できていないため発生している。また, 負荷力率を向上させるため共振コンデンサを負荷に対して直列に挿入し LC 直列共振回路としているため, 出力電流は正弦波になる。このときの入力総合力率は 0.97, 入力電流の THD は 14.3%であった。

## 4. まとめ

本稿では誘導加熱用高周波出力三相-单相マトリックスコンバータの運転特性を実機検証により確認した。実験結果より入力総合力率 0.97 を確認し, 良好な入力力率 1 制御

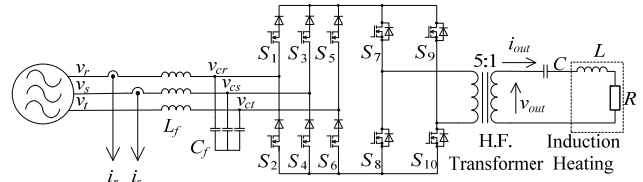


Fig. 1. Power circuit configuration.

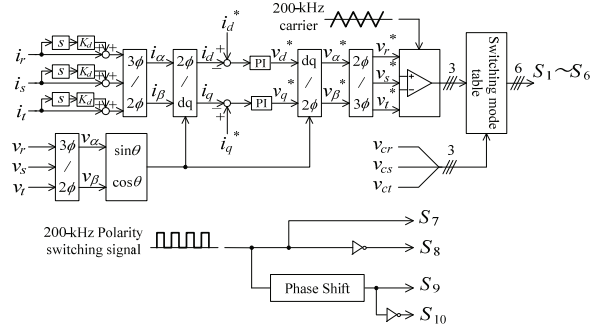


Fig. 2. Control block diagram.

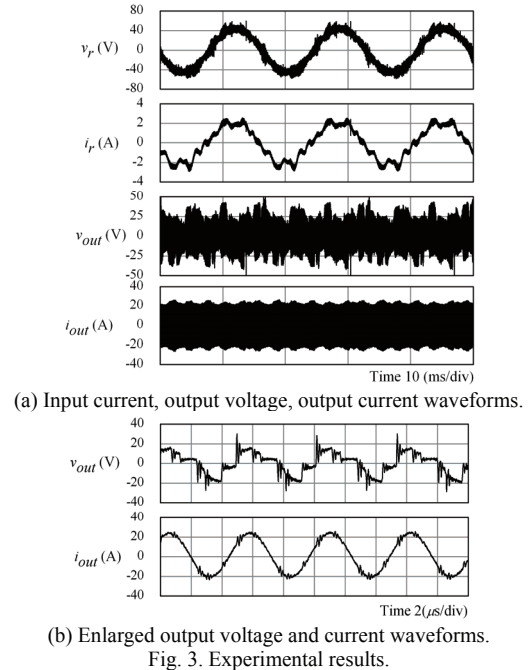


Fig. 3. Experimental results.

と同時に 200 kHz を出力できることを確認した。

## 文 献

- (1) 小杉, 野口, 平石, 市川「誘導加熱に適用した三相/单相マトリックスコンバータ」, H22 年電気学会・電力技術/電力系統技術/半導体電力変換合同研究会

Input Power Source	3 $\phi$ 96 V, 60 Hz
Input LC Filter	$L_f = 0.6$ mH, $C_f = 60$ $\mu$ F ( $L_f = 0.03$ p.u., $C_f = 0.15$ p.u.)
Load	$R = 0.324$ $\Omega$ , $L = 7.19$ $\mu$ H
Output Resonant Capacitor	$C = 89.2$ nF
Output Frequency	196 kHz